

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Кафедра грунтознавства та охорони ґрунтів ім. проф. М.К. Шичули

ЗАТВЕРДЖУЮ

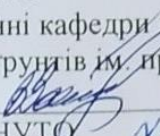
на засіданні вченої ради агробіологічного факультету  
протокол № від 2023 року  
Декан факультету  
професор



 О.Л. Тонха

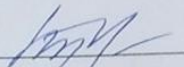
СХВАЛЕНО

на засіданні кафедри ґрунтознавства та охорони ґрунтів ім. проф. М.К. Шичули

 В.О. Забалуєв

РОЗГЛЯНУТО №10 08.05.2023

Гарант ОП «Агрономія»

 О.Л. Тонха

## РОБОЧА ПРОГРАМА

навчальної дисципліни

### “ СУБСТРАТИ ДЛЯ РОЗСАДИ ОВОЧІВ, КВІТІВ І ПЛОДОВИХ КУЛЬТУР”

ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ 20 АГРАРНІ НАУКИ ТА ПРОДОВОЛЬСТВО  
Спеціальність\_201 « Агрономія»  
Рівень вищої освіти Перший (ОСВІТНЬО-НАУКОВИЙ) РІВЕНЬ  
ОС «Бакалавр»

Розробник: Тонха О.Л., доктор с.-г. наук, професор  
Шеметун К.І.

КИЇВ – 2023

## Загальна інформація

Освітній ступінь	Бакалавр
Спеціальність	<b>201 Агрономія</b>
<b>Характеристика навчальної дисципліни</b>	
Вид	Вибіркова
Мова викладання	Українська
Загальна кількість годин	120
Кількість кредитів ЄКТС	4
Кількість змістовних модулів	4
Форма підсумкового контролю	Екзамен
<b>Показники навчальної дисципліни для денної форми навчання</b>	
Курс	3
Семестр	6
Лекційні заняття	15 год
Лабораторні заняття	30 год
Самостійна робота	75 год

## ЗАГАЛЬНИЙ ОПИС ДИСЦИПЛІНИ

Метою вивчення дисципліни є оволодіння студентами теоретичних і практичних основ створення ґрунтових сумішей та субстратів для вирощування овочів, декоративних рослин та плодових культур.

В результаті вивчення дисципліни студент повинен *знати*:

- вимоги до субстратів, штучних ґрунтів ;
- зміни властивостей субстратів при тривалому використанні. Поліпшення властивостей субстратів при використанні соломи та інших матеріалів;
- завдання агрохімічного обслуговування в умовах захищеного ґрунту.

Особливості проведення і використання результатів ґрунтової і рослинної діагностик;

- як проводити відбір зразків субстратів, рослин, поживних розчинів, поливної води. Особливості проведення агрохімічних аналізів зразків субстратів та рослин, що відібрані у захищеному ґрунті. Оптимальний вміст елементів живлення у субстратах;

- електропровідність та кислотність, як головні показники контролю властивостей субстрату та розчинів;

- поживні розчини при вирощуванні рослин на гідропоніці. Стабільні та диференційовані розчини;

- особливості використання добрив при крапельному зрошенні; фертигація як спосіб оптимізації умов живлення;

- сучасні способи вирощування рослин в умовах захищеного ґрунту. Малооб'ємний спосіб вирощування рослин. Використання систем для крапельного зрошення у ґрунтових теплицях;

- комплексний метод корегування оптимального рівня живлення рослин.

- система застосування добрив в культивуванні спорудах. Застосування добрив під огірок, томат та ін. рослини;

- вимоги до добрив, що використовуються в захищеному ґрунті, форми добрив.

Студент повинен *уміти*:

- організувати і проводити відбір зразків ґрунтів, субстратів і рослин та їх агрохімічний аналіз;

- на підставі результатів агрохімічного аналізу надавати рекомендації щодо використання макро- і мікродобрив;

- розрахувати дози добрив для основного застосування і підживлення;

- скорегувати вміст елементів живлення в субстраті та поживному розчині;

- організувати роботу агрохімічної лабораторії;

- організувати і проводити агрохімічні дослідження в умовах захищеного ґрунту;

- в залежності від умов вирощування пропонувати склад ґрунтосуміші, оптимальні мікрокліматичні режими з погляду живлення рослин;

- проводити інформаційний пошук асортименту і постачальників добрив, необхідного обладнання.

Навчальним планом підготовки фахівців спеціальності 8.130402 – “Садово-паркове господарство” на дисципліну виділено 90 годин, у тому числі лекцій – 18 годин.

Контроль знань і умінь студентів проводиться шляхом складання заліку.

## **КОМПЕТЕНЦІЇ, ЯКІ ЗАБЕЗПЕЧУЄ ДИСЦИПЛІНА**

### **Загальні:**

- Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- Навички здійснення безпечної діяльності

### **Спеціальні (фахові):**

- Знання та розуміння основних біологічних і агротехнологічних концепцій, правил і теорій, пов'язаних із вирощуванням сільськогосподарських та інших рослин.

## ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### **Лекція 1. Вимоги до субстратів для вирощування розсади овочів, квітів і плодових культур**

Грунтова і безгрунтова системи, класифікація субстратів. Особливості споживання елементів живлення рослинами захищеного ґрунту. Можливість оптимізувати параметри мікроклімату. Вплив параметрів мікроклімату на поглинання рослинами елементів живлення та на стан і динаміку елементів живлення у субстратах. Вегетативний і генеративний напрямки розвитку рослин. Регулювання напрямку розвитку рослин в культивацийних спорудах.

Грунтова та рослина діагностика. Відбір зразків субстратів, рослин, поливної води. Обладнання агрохімічної лабораторії. Прилади та реактиви для проведення аналізів. Методи аналізу: ваговий („старий метод”), об’ємний („новий метод”). Особливості проведення агрохімічних аналізів зразків субстратів та рослин, що відібрані у захищеному ґрунті. Особливості проведення агрохімічних досліджень в умовах захищеного ґрунту.

### **Лекція 2. *Ґрунти та субстрати культивацийних споруд.***

Тепличні ґрунти (субстрати). Класифікація з урахуванням способів вирощування. Склад та властивості ґрунтів. Субстрати для малооб’ємної гідропоніки. Вимоги до субстратів. Матеріали, які використовуються як субстрати, або компоненти субстратів. Торф: види та використання. Коковіт. Мінеральна вата. Перліт. Вермикуліт. Керамзит. Біологічні особливості цитрусових культур (лимон, мандарин, кумкват, ін.).

### **Лекція 3. Ґрунтовий розчин. Окислювально-відновні процеси у ґрунтах.**

Поняття про ґрунтовий розчин. Склад, концентрація і реакції ґрунтового розчину. Джерела солей у ґрунті, токсичність солей та солестійкість рослин. Процеси засолення та вилуговування. Значення ґрунтового розчину в ґрунтоутворенні, родючості ґрунту та живлення рослин. Окислювально-

відновні процеси в ґрунтах і фактори, що їх визначають. Оцінка окислювально-відновного стану ґрунтів. Значення окислювально-відновних процесів у генезисі і родючості ґрунтів. Регулювання окислювально-відновного стану в ґрунтах різних типів.

Вбирна (поглинальна) здатність ґрунту. Ґрунтові колоїди вбирна здатність ґрунту. Хімічні властивості ґрунту. Походження, склад і класифікація ґрунтових колоїдів. Будова колоїдної міцели. Властивості колоїдів ґрунту. Мінеральні, органічні та органо – мінеральні колоїди. Гідрофільні та гідрофобні колоїди. Процеси диспергації, коагуляції та пептизації. Ацидоїди, базойди та амфолітоїди. Зміна складу та будови колоїдів залежно від процесів ґрунтоутворення. Значення колоїдів у ґрунтоутворенні, формуванні ґрунтового профілю, агрономічних властивостей і родючості ґрунту.

Явище поглинання і його значення у формуванні властивостей ґрунту. Види вбирної здатності ґрунту. Характеристика механічної, фізичної, хімічної, фізико-хімічної та біологічної вбирної здатності. Особливості вбирання ґрунтом катіонів та аніонів і його практичне значення. Ґрунтовий вбирний комплекс (ГВК) у ґрунтах різних типів. Залежність фізичних, фізико-механічних і хімічних властивостей ґрунтів від складу обмінних катіонів ГВК. Насиченість та ненасиченість ґрунтів основами.

#### ***Лекція 5. Поживні розчини при вирощуванні рослин на гідропоніці.***

Зміна фізичних, хімічних, біологічних параметрів субстратів при тривалому використанні. Поліпшення властивостей субстратів при використанні соломки та інших матеріалів. Стабільні та диференційовані розчини. Корегування поживних розчинів: корегування кислотності, вмісту поживних речовин. Вимоги до добрив, що використовуються в умовах захищеного ґрунту.

#### ***Лекція 6. Застосування добрив в захищеному ґрунті в умовах крапельного зрошення.***

Крапельне зрошення, як технологічний прийом управління умовами зволоження в культиваційних спорудах. Використання систем для крапельного зрошення у ґрунтових теплицях. Особливості використання добрив при крапельному зрошенні. Фертигація – як спосіб оптимізації умов живлення рослин захищеного ґрунту. Характеристика форм добрив, які використовуються при фертигації. Основні правила приготування маточних і робочих розчинів.

Зміна характеристик поживного розчину в залежності від температурного режиму, режимів зволоження, освітлення та ін.

*Лекція 7. Комплексний метод створення і підтримання оптимального рівня живлення рослин.*

Використання результатів агрохімічного аналізу для розрахунку доз добрив. Оптимальний вміст елементів живлення у субстратах. Електропровідність, як один з головних показників субстрату та розчинів, його використання при застосуванні добрив. Класичні методи розрахунків доз добрив. Розрахунки доз добрив для основного внесення. Розрахунки доз добрив для підживлення. Застосування мікроелементів в умовах захищеного ґрунту. Квіти однорічники та багаторічники. Розсада і плодіві культури.

## Лабораторні роботи

№ пп	Тема заняття та її основний зміст	Години
1	Методи визначення основних показників субстратів. Одиниці виміру результатів аналізу. Оптимальні параметри.	4
2	Реакція ґрунтового середовища та методи її регулювання. Визначення	4
3	Азот в ґрунті та методи визначення. Аналіз.	4
4.	Сполуки фосфору, визначення рухомих сполук фосфору в ґрунті.	4
5.	Сполуки калію в ґрунтах, визначення рухомих сполук калію в ґрунті.	4
6	Визначення показників якості води, що використовується для краплинного зрошення. Визначення кількості бікарбонатів та розрахунок кількості кислоти для створення оптимального рН розчину	4
7	Методи аналізу розчинів, які використовуються у гідропоніці. Корегування поживних розчинів за результатами аналізу. Калькулятор для вирощування лохини.	2
8	Фертигація. Розробка рецептів поживних розчинів. Правила приготування маточних і робочих розчинів. Зміна складу розчинів в залежності від біологічних вимог культур та факторів мікроклімату в культивативній споруді.	2
9	Екологічні вимоги застосування добрив в умовах захищеного ґрунту та методи визначення екологічно небезпечних сполук.	2

### САМОСТІЙНА РОБОТА

1. Фізіологічна роль макро- і мікроелементів у житті рослин на різних етапах розвитку.
2. Субстрати. Ґрунтосуміші. Склад і характеристика. Приготування. Постачальники.
3. Оптимізація характеристик субстратів на основі результатів аналізу.
4. Розрахунок доз добрив для основного внесення і підживлення.
5. Використання
6. Розробка системи застосування добрив під огірок, томат та ін. для конкретних умов.
7. Екологічні вимоги застосування добрив в умовах захищеного ґрунту та методи визначення екологічно небезпечних сполук.



## МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності студентів, які використовуються при вивченні дисципліни:

- при передачі і сприйнятті інформації: словесні (лекції); наочні (ілюстрація, демонстрація);
- в аспекті логічності та мислення: пояснювально-ілюстративні (презентація), репродуктивні (короткі тестові контрольні);
- в управлінні навчальним процесом: навчальна робота під керівництвом викладача, індивідуальна та самостійна робота студентів;
- в аспекті діяльності в колективі: методи стимулювання (додаткові бали за реферати);
- в самостійній діяльності студента: навчальний модуль, структурно-логічні схеми, тестовий контроль засвоєного матеріалу.

## ФОРМИ КОНТРОЛЮ

- поточний контроль знань шляхом опитування, написання контрольних індивідуальних робіт під час занять;
- модульний контроль знань шляхом усної здачі пройденого матеріалу відповідного модуля;
- підсумковий контроль знань шляхом виконання курсової роботи, диференційованого заліку, іспиту.

## РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЯКІ ОТРИМУЮТЬ СТУДЕНТИ

### Шкала оцінювання знань: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проєкту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	<b>A</b>	відмінно	зараховано
82-89	<b>B</b>	добре	
74-81	<b>C</b>		
64-73	<b>D</b>	задовільно	
60-63	<b>E</b>		
35-59	<b>FX</b>	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	<b>F</b>	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Поточний контроль				Рейтинг з навчальної роботи $R_{НР}$	Рейтинг з додаткової роботи $R_{ДР}$	Рейтинг штрафний $R_{ШТР}$	Підсумкова ате-стація (екзамен чи залік)	Загальна кількість балів
Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2	Змістовий модуль 3	Змістовий модуль 4					
0-100	0-100	0-100	0-100	0-70	0-20	0-5	0-30	0-100

**Примітки.** 1. Відповідно до «Положення про кредитно-модульну систему навчання в НУБіП України», затвердженого ректором університету 03.04.2009 р., рейтинг студента з навчальної роботи  $R_{НР}$  нерстосовно вивчення певної дисципліни визначається за формулою

$$0,7 \cdot (R^{(1)}_{ЗМ} \cdot K^{(1)}_{ЗМ} + \dots + R^{(n)}_{ЗМ} \cdot K^{(n)}_{ЗМ})$$

$$R_{НР} = \frac{\dots}{K_{Дис}} + R_{ДР} - R_{ШТР},$$

де  $R^{(1)}_{ЗМ}, \dots, R^{(n)}_{ЗМ}$  – рейтингові оцінки змістових модулів за 100-бальною шкалою;

$n$  – кількість змістових модулів;

$K^{(1)}_{ЗМ}, \dots, K^{(n)}_{ЗМ}$  – кількість кредитів ECTS, передбачених робочим навчальним планом для відповідного змістового модуля;

$K_{Дис} = K^{(1)}_{ЗМ} + \dots + K^{(n)}_{ЗМ}$  – кількість кредитів ECTS, передбачених робочим навчальним планом для дисципліни у поточному семестрі;

$R_{ДР}$  – рейтинг з додаткової роботи;

$R_{ШТР}$  – рейтинг штрафний.

Наведену формулу можна спростити, якщо прийняти  $K^{(1)}_{ЗМ} = \dots = K^{(n)}_{ЗМ}$ . Тоді вона буде мати вигляд

$$0,7 \cdot (R^{(1)}_{ЗМ} + \dots + R^{(n)}_{ЗМ})$$

$$R_{НР} = \dots + R_{ДР} - R_{ШТР}.$$

N

**Рейтинг з додаткової роботи**  $R_{ДР}$  додається до  $R_{НР}$  і не може перевищувати 20 балів. Він визначається лектором і надається студентам рішенням кафедри за виконання робіт, які не передбачені навчальним планом, але сприяють підвищенню рівня знань студентів з дисципліни.

**Рейтинг штрафний**  $R_{ШТР}$  не перевищує 5 балів і віднімається від  $R_{НР}$ . Він визначається лектором і вводить рішенням кафедри для студентів, які матеріал змістового модуля засвоїли невчасно, не дотримувалися графіка роботи, пропускали заняття тощо.

2. Згідно із зазначеним Положенням **підготовка і захист курсового проекту (роботи)** оцінюється за 100 бальною шкалою і далі переводиться в оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS.

## НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ ІЗ ДИСЦИПЛІНИ.

### Основна і додаткова література.

#### *Основна:*

1. Малопоширені культури закритого ґрунту: монографія / І.Л. Гаврись, С.А.Вдовенко, Шеметун О.В. Кутовенко В.Б.; Вінн. нац. аграр. ун-т, Вінниця : ТОВ «ТВОРИ», 2021, 256 с.
2. Біологічні особливості і вирощування малопоширених овочів / О.І.Улянич, С.А.Вдовенко, З.І. Ковтунюк та ін. За редакцією О.І.Улянич., Умань, «Сочінський М.М.», 2018. – 282.
3. Болотських О.С. Энциклопедия овощевода. Харьков: Фолио, 2005. 799 с.
4. Вдовенко С.А., Овочівництво закритого ґрунту. Практикум: Навч. посіб./ С.А. Вдовенко, В.М. Чернецький, О.І. Улянич та ін. – Вінниця. – 2017. – 136 с.
5. Гаврись І.Л. Малопоширені культури закритого ґрунту. Методичні вказівки до самостійної роботи студентів магістратури 2-го року навчання за спеціальністю 203 – Садівництво та виноградарство. – К: РВВ НУБіП України, 2016. – 80 с.